

First Hit

Generate Collection

Print

L7: Entry 1 of 2

File: JPAB

Feb 19, 1993

PUB-NO: JP405040936A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05040936 A

TITLE: FORMATION OF MARK FOR IDENTIFYING CARD

PUBN-DATE: February 19, 1993

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUDAIRA, OSAHISA

KITA, TAKEHIDE

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOPPAN PRINTING CO LTD

APPL-NO: JP03197899

APPL-DATE: August 7, 1991

US-CL-CURRENT: 369/283

INT-CL (IPC): G11B 5/80; B41M 5/26; B42D 15/10; G06K 19/06

## ABSTRACT:

PURPOSE: To easily form the identification marks intrinsic to respective cards to these cards.

CONSTITUTION: Laser beams 11 are condensed to a thermosensitive recording layer 12 formed on the card 1 and are scanned in a stripe shape to record the marks in alternately disposed line shapes, by which a reflection type diffraction grating is formed. Primary reflected and diffracted beams are generated in the direction specific to the reflection type diffraction grating formed on the card when the card is irradiated with the laser beams for reproduction.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&amp;Japio

First Hit**End of Result Set**☐ **Generate Collection** **Print**

L7: Entry 2 of 2

File: DWPI

Feb 19, 1993

DERWENT-ACC-NO: 1993-097269

DERWENT-WEEK: 199312

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Forming discriminating mark on card - involves forming reflection-type diffraction grid on heat sensitive recording layer

## PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

TOPPAN PRINTING CO LTD

TOPP

PRIORITY-DATA: 1991JP-0197899 (August 7, 1991)

☐ **Search Selected** **Search ALL** **Clear**

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> JP 05040936 A	February 19, 1993		009	G11B005/80

## APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 05040936A	August 7, 1991	1991JP-0197899	

INT-CL (IPC): B41M 5/26; B42D 15/10; G11B 5/80

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 05040936A

## BASIC-ABSTRACT:

The card comprises a substrate and a heat-sensitive recording layer and a protective layer, through which IR rays are passed but by which visible lights are shut out. Laser beams collected on the heat-sensitive recording layer are scanned in a stripe-shaped manner to conduct the recording in the form of alternatively arranged lines forming a reflection-type diffraction grid.

The heat-sensitive recording layer is made of the heat-sensitive ink compsns. which are coloured or faded by heat.

USE/ADVANTAGE - The discriminating marks can be easily formed.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/10

TITLE-TERMS: FORMING DISCRIMINATE MARK CARD FORMING REFLECT TYPE DIFFRACTED GRID  
HEAT SENSITIVE RECORD LAYER

DERWENT-CLASS: G05 L03 P75 P76

CPI-CODES: G06-A08; G06-D; G06-F08; G06-G18; L03-B05F; L03-B05H;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1993-043242

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1993-074106

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-40936

(43)公開日 平成5年(1993)2月19日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 1 1 B 5/80		7303-5D		
B 4 1 M 5/26				
B 4 2 D 15/10	5 0 1 G	9111-2C		
		8305-2H	B 4 1 M 5/ 26	V
		8623-5L	G 0 6 K 19/ 00	C

審査請求 未請求 請求項の数2(全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-197899

(22)出願日 平成3年(1991)8月7日

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 松平 長久

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 喜多 武秀

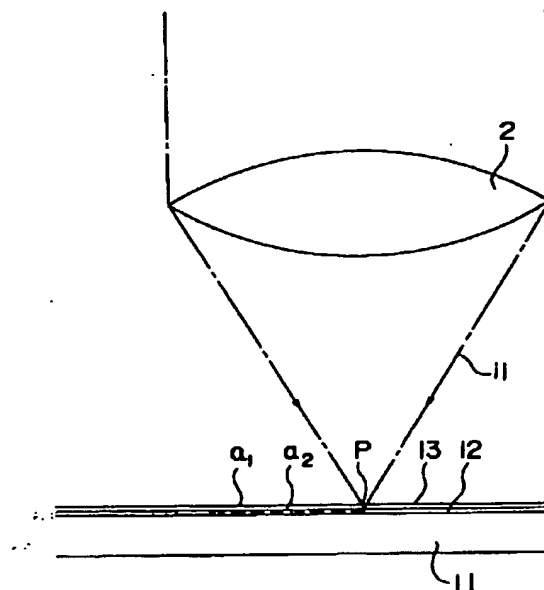
東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(54)【発明の名称】 カードの識別用マークの形成方法

(57)【要約】

【目的】カードに、それぞれのカードに固有の識別マークを容易に形成する方法を提供する。

【構成】カード1に形成された感熱記録層12に、レーザー光線i1を集光し、ストライプ状に走査して、交互に配置された線状に記録することにより、反射型回折格子を形成する。再生レーザー光線を照射することにより、形成された反射型回折格子に特有の方向に一次反射回折光線を生じる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】カード基体の少なくとも一部分に設けられ、カード表面に略垂直に入射した光線の反射回折光の回折方向でカードを識別するストライプ状の反射型回折格子から成る識別マークを形成する方法において、カード基体上に設けられた感熱記録層に集光したレーザー光線をストライプ状に走査して交互に配置された線状に記録することにより、上記反射型回折格子を形成することを特徴とする、

カードの識別用マークの形成方法。

【請求項2】請求項1記載のカードの識別マークの形成方法において、

カードが、カード基体と、このカード基体上に設けられた感熱記録層と、この感熱記録層を被覆して設けられ、赤外線を透過すると共に可視光線を遮断する保護層とを備え、

この感熱記録層に集光した赤外線レーザー光線をストライプ状に走査して交互に配置された線状に記録することにより、上記反射型回折格子を形成することを特徴とする、

カードの識別用マークの形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はカードの識別用マークの形成方法に関する。更に詳しくは、IDカード、プリペイドカード等のカードの一部分に設けられたマークで、カード表面に垂直にこのマークに赤外線等のレーザー光線を入射し、その入射光線に起因する反射回折光線の回折方向を検知し、検知した回折方向でカードを識別するマークを、それぞれのカードに応じて個別に、しかも容易に形成する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】プラスチックカード表面に設けられたマークで、入射光線に対する反射回折光線の回折方向でカードを識別する反射回折格子から構成される識別マークは公知であり、特開平3-71384号公報に記載されている。

【0003】この特開平3-71384号公報によれば、図8に示すように、カード1表面に垂直な方向から、カード1表面に設けられた反射型回折格子aから構成されるマーク1aに対し、平行光線から成る再生レーザー光線i2を照射する。マーク1aは固有の反射特性を有し、このカード1が真正のカードの場合には、予め設定された方向に反射回折光線jが生じる。この回折格子の複製は困難であり、カード1が偽造品である場合には、通常、真正のカードの場合と同じ方向に反射回折光線jが生じることはないから、上記反射回折光線jの回折方向を検知することにより、カードの真偽を識別することができる。

【0004】この特開平3-71384号公報において

2

は、回折格子aから成る識別マーク1aがいかなる理由により固有の反射特性を獲得するかについては詳細な説明がないが、この現象は光学により次のように説明できる。すなわち、図9は反射型回折格子aの平面図を示しており、この図から分かるように、カード1表面にストライプ状に形成された反射型回折格子aに、カード1表面に垂直に（紙面に垂直に）再生レーザー光線i2が入射した場合、反射回折光線jはこの反射型回折格子aを構成する線の方向xに垂直な方向yに生じる。また、図10は反射回折格子aの正面図を示しており、反射回折光線jと入射光線i2のなす角度（偏角） $\theta$ は、入射光線i2の波長 $\lambda$ と、反射回折格子aを構成する線の幅dにより、一般には $n\lambda = d \cdot \sin \theta$ で表される式（nは整数で、反射回折光線の次数を意味する）を満足する角度を構成する。すなわち、反射回折光線jは、回折格子aを構成する線に垂直で、しかも式 $n\lambda = d \cdot \sin \theta$ によって決定される偏角 $\theta$ を有する対称的な二方向に生じるのである（図8参照）。

【0005】このことから、反射回折格子aを構成する線の方向を調整することにより、また反射回折格子aを構成する線の幅dを調整することにより、反射回折光線jの回折方向は自由に設定することができ、固有の反射特性（反射回折方向）を有する反射回折格子を設計できることになる。

【0006】ところで、かかる識別マークを、カードの真偽判別用マークとして使用する場合には、一般には、特定の種類のカードについて特定の識別マークを用意すれば足りる。

【0007】一方、それぞれのカードに応じて、氏名等の固有の情報をこのマークに記録する場合には、それぞれの情報に応じて回折方向の異なる固有の識別マークをカード上に設ける必要がある。

【0008】また、カードの真偽判別マークとして利用する場合でも、カード発行期日や価額等のカードの内容に応じてそれぞれのカードに固有の真偽判別マークを設ける必要が生じることがある。

【0009】また、それぞれのカードがこのような特有の識別マークを有する場合には、この識別マークに記録された情報は秘密情報であり、かかる秘密情報がカードに存在すること自体を秘密とする必要がある。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平3-71384号公報には識別マークを形成する方法は記載されておらず、したがって、それぞれのカードに応じて固有の識別マークを形成することも極めて困難であるという問題点があった。

【0011】また、上記特開平3-71384号公報記載の発明においては、反射型回折格子が表面に露出しているため、肉眼で判読できない秘密情報を記録する識別マークであるにも係わらず、かかるマークが秘密情報を

有することが一目瞭然であり、また人目を引きつけるという問題点をも有していた。

【0012】本発明は、このような事情に応じてなされたもので、それぞれのカードに応じて回折方向の異なる上記識別マークを容易に形成することのできる方法を提供することを目的とする。

【0013】また、本発明は、かかる識別マークの存在が外見から分からず、従って秘密情報の存在も容易に判別できない識別マークを容易に形成する方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】すなわち、請求項1記載の発明は、カード基体の少なくとも一部分に設けられ、カード表面に略垂直に入射した光線の反射回折光の回折方向でカードを識別するストライプ状の反射型回折格子から成る識別マークを形成する方法において、カード基体上に設けられた感熱記録層に集光したレーザー光線をストライプ状に走査して交互に配置された線状に記録することにより、上記反射型回折格子を形成することを特徴とする。

【0015】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載のカードの識別マークの形成方法を前提とし、カードが、カード基体と、このカード基体上に設けられた感熱記録層と、この感熱記録層を被覆して設けられ、赤外線透過すると共に可視光線を遮断する保護層とを備え、この感熱記録層に集光した赤外線レーザー光線をストライプ状に走査して交互に配置された線状に記録することにより、上記反射型回折格子を形成することを特徴とする。

【0016】以下、図面を参照して、本発明を説明する。図1は本発明に係るカード1を説明するための平面図、図2はその断面図であり、カード1は主としてカード基体11と感熱記録層12とから構成されている。

【0017】このような技術的手段において、カード1とは、IDカード、キャッシュカード、クレジットカード、プリペイドカード等の主にプラスチックカードをいい、カード基体11はこれらのプラスチックから構成されるシートをいう。このようなプラスチックとしてはポリエステル、硬質ポリ塩化ビニル等を使用することができる。

【0018】またこのような技術的手段において感熱記録層12とは、カード基体11に備えられ、熱により物理的または化学的に入射光線の反射率が変化するものをいう。感熱記録層12は図1に示すようにカード基体11の一部分に設けられてもよく、また全面に設けられてもよい。

【0019】このような感熱記録層12としては、熱により発色または消色する感熱インキ組成物の層を使用することができる。感熱インキ組成物としては電子供与性

染料とフェノール性化合物を主成分とする公知の感熱インキを使用でき、電子供与性染料としてはクリスタルバ イオレットラクトン、マラカイトグリーンラクトン、3-ジメチルアミノ-6-メトキシフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-アセトアミノフルオラン、3-ジエチルアミノ-6-メチル-7-フェニルアミノフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-ブロムフルオラン等を使用できる。またフェノール性化合物としては $\alpha$ -ナフチルフェノール、 $\alpha$ -ニルフェノール、 $\alpha$ -デシルフェノール、ジヒドロキシ安息香酸、没食子酸、ビスレゾルシノールエチレンエーテル、ジレゾシノール、 $\beta$ -レゾルシン酸エタノールアミド、没食子酸メチル、2, 4, 6-トリヒドロキシ安息香酸、ナフトールAS等を使用することができる。これらの電子供与性染料とフェノール性化合物を適当なビヒクル及び溶剤と混合してインキ化し、カード基体11上に部分的または全面に印刷することにより感熱記録層12を形成することができる。この感熱インキ組成物から構成される感熱記録層12は、選択的に適用された熱により発色または消色し、発色部分はレーザー光線を吸収し易くなり、従って反射率が低下する。

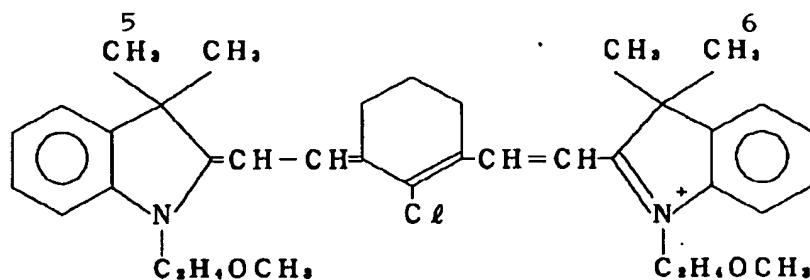
【0020】また、このような感熱記録層12として、熱により融解、蒸発、分解または結晶構造の変化する金属または金属の化合物の薄膜を使用することもできる。このような金属としては、ビスマス、アルミニウム、金、銅、亜鉛、カドミウム、コバルト、鉛、マグネシウム、インジウム、ゲルマニウム、錫、アンチモン、テルルもしくはこれらの合金等を使用することができ、また金属の化合物としては酸化テルル、酸化インジウム等が使用できる。具体的には例えば化学式 $\text{Te}-\text{C}$ 、 $\text{CS}_2$ 、 $-\text{Te}$ 、 $\text{Pb}-\text{Te}-\text{Se}$ 、 $\text{TeTiAgSe}$ 、 $\text{TeO}_x$  ( $x=1.1$ )、 $\text{TeO}_x$ と $\text{Pd}$ と $\text{Au}$ の混合物、 $\text{Sb}_2\text{Se}_3$ と $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ と $\text{Sb}_2\text{Se}_3$ の混合物で表される金属や金属化合物等である。感熱記録層12を形成するためには、これらの金属または金属の酸化物を常法によりカード基体11上に蒸着、スパッタリング、またはイオンプレーティングして、薄膜形成すればよい。この金属薄膜から構成される感熱記録層12は、選択的に適用された熱により融解、蒸発、または分解して消滅し、あるいは結晶構造が変化し、この部分のレーザー光線反射率は熱の適用されなかった部分と異なったものに变化する。また、感熱記録層12として金属の薄膜のかわりに熱により融解、蒸発、分解または結晶構造の変化する色素の薄膜を使用することもできる。このような色素としては、シアニン系色素、スクワリリウム系色素、フタロシアニン系色素、ナフトキノロン系色素、アンスラキノ系色素等が例示でき、具体的には、下記式〔1〕で表されるシアニン系色素を使用することができる。

【0021】

【化1】

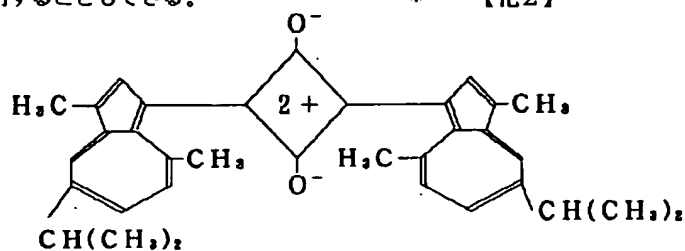
(4)

特開平5-40936



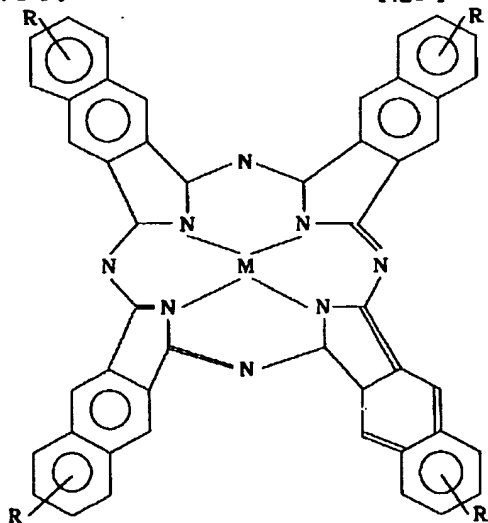
〔1〕

【0022】また下記式〔2〕で表されるスクワリリウム \* 【0023】  
ム系色素を使用することもできる。 \* 【化2】



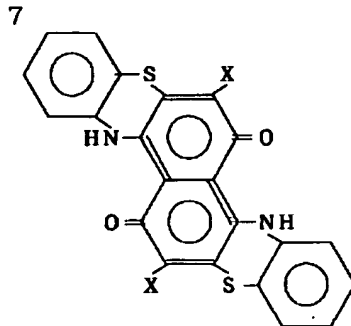
〔2〕

【0024】また下記式〔3〕で表されるフタロシアニ ※ 【0025】  
ン色素を使用することもできる。 ※ 【化3】



〔3〕

(式中、Mは金属原子、Rはアルキル基を意味する。) 40★ 【0027】  
【0026】また下記式〔4〕で表されるナフトキノン 【化4】  
色素を使用することもできる。 ★



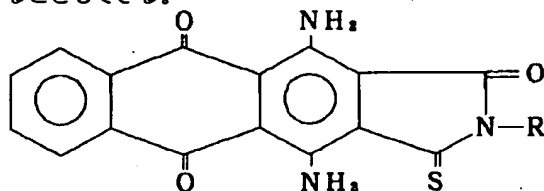
(4)

(式中Xはハロゲン原子を意味する。)

10\*【0029】

【0028】また下記式〔5〕で表されるアンスラキノ  
ン色素を使用することもできる。

【化5】



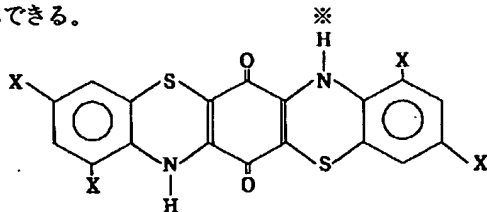
(5)

(式中、Rはアルキル基を意味する。)

※【0031】

【0030】また下記式〔6〕で表されるアンスラキノ  
ン色素を使用することもできる。

20【化6】



(6)

(式中、Xはハロゲン原子を意味する。)

【0032】これらの熱により融解、蒸発、または分解  
する色素も、これらをカード基体11上に常法により蒸  
着、スパッタリング、またはイオンプレーティングし  
て、薄膜形成することにより感熱記録層12を形成する  
ことができる。また、このような色素の薄膜から構成さ  
れた感熱記録層12は、選択的に適用された熱により融  
解、蒸発、または分解して消滅し、あるいは結晶構造が  
変化し、この部分のレーザー光線反射率が熱の適用され  
なかった部分と異なったものに変化する。この点は、上  
記金属や金属化合物の薄膜の場合と同様である。

【0033】なお、感熱記録層12は、周知の接着剤層  
14を介してカード基体11上に形成することができ

【0034】図3は請求項2記載の発明にかかるカード  
を説明するための断面図であり、感熱記録層12を被覆  
して設けられ、赤外線透過すると共に可視光線を遮断  
する保護層13を備える他は図2のカード1と同様であ  
る。

【0035】このような保護層13の材料としてはオラ  
ゾールブラック2RG、オラゾールブラックB-V（チ  
バガイギー社製）等の染料や、印刷に使用される周知の  
プロセスインキを使用することができる。

★【0036】以下、この感熱記録層12に反射型回折格  
子aから構成される識別マーク1aを形成する方法につ  
いて説明する。図4は記録時の要部説明断面図で所定の  
レーザー発振機から発振した記録レーザー光線i1を、  
レンズ4を使用して集光し、その集光点pを感熱記録層  
12に位置合わせする。集光された部位は記録レーザー  
光線i1のエネルギーにより加熱され、非集光部位と再  
生レーザー光線i2の反射率が異なる状態に変化する。  
すなわち、感熱記録層12の材質に応じて、集光された  
部分は発色し、融解し、蒸発し、分解し、あるいは結晶  
構造が変化し、この結果として再生レーザー光線i2の  
反射率が変化するのである。記録レーザー光線i1とし  
ては、波長780nmまたは830nmの赤外線半導体  
レーザー光線等が使用でき、図2に示すように反射型回  
折格子がカード1表面に露出している場合にはより波長  
の短い可視領域のレーザー光線や紫外線レーザー光線  
を使用することもできる。なお、レンズ2の代わりに他の  
集光素子を使用できることは勿論である。

【0037】記録レーザー光線i1を集光した状態で、  
この記録レーザー光線i1をストライプ状に走査する。  
ストライプ状に走査するとは、レーザー光線i1の集光  
点pまたはカード1自体を移動することにより、この集  
光点pを感熱記録層12に沿って線状に移動させてこの



線状に感熱記録層12の反射率を変化させ、一定距離集光点pを移動した後、この反射率の変化した線と平行にしかも若干の間隔を置いて再び集光点pを感熱記録層12に沿って線状に移動させて感熱記録層12の反射率を変化させ、これを繰り返して、記録レーザー光線i1の集光により反射率の変化した部位a1と変化していない部位a2とを交互に、しかも線状に形成することをいう。集光点pの移動は、周知の光学系を用いて可能であり、またカード自体を機械的に移動させることによってよい。

【0038】上述のように、再生の際の反射回折光線jの偏角 $\theta$ は式 $n\lambda = d \cdot \sin \theta$ を満足し、しかも一次反射回折光線( $n=1$ )の強度は二次以上( $n>1$ )の反射回折光線の強度に比べて格段に大きいことから、かかる一次反射回折光線が予め設定した偏角 $\theta$ に生じるように、反射率の変化した部位a1の幅d1と変化していない部位a2の幅d2を定めることができる。なお、一次反射回折光線jの偏角 $\theta$ を所定の角度に確実に制御するため、反射率の変化した部位a1の幅d1と変化していない部位a2の幅d2は同一であることが望ましい。

【0039】また、上述のように再生の際の反射回折光線jは上記反射率の変化した部位a1と変化していない部位a2の線に垂直な方向に生じることから、記録レーザー光線i1の集光点pは予め設定した方向に線状に走査して、一次反射回折光線の回折方向を制御することができる。

【0040】図5は、感熱記録層12を3つのエリアに分割し、このエリア毎に線幅d1、d2又は線の変えて第1の反射型回折格子12a、第2の反射型回折格子12b及び第3の反射型回折格子12cから構成される3つの反射型回折格子から成る識別マーク1aを形成した例である。このため、この3つの反射型回折格子12a、12b及び12cからは互いに異なる角度に一次反射回折光線が生じる結果となる。

【0041】このカードは従来のカードと同様に図8に示すように、再生レーザー光線i2を、カード1表面に対し垂直な方向から照射して使用することができる。この再生レーザー光線i2をカード1表面に垂直に入射させるため、再生レーザー光線i2を平行光線束とすることが望ましい。再生レーザー光線i2としては、波長780nmまたは830nmの赤外の半導体レーザー光線が使用できる。この再生レーザー光線i2を平行光線束とするためには、周知のコリメーターを使用すればよい。

【0042】図6は再生レーザー光線i2がカード1表面に対し垂直な方向から、識別マーク1aに入射した場合の一次反射回折光線の方向を示す説明図である。この例では、記録レーザー光線i1により感熱記録層12に形成された3つの反射型回折格子12a、12b及び12cにおける反射型回折格子aを構成する線a1、a2

は、いずれも、互いに90度の角度を有する2つの方向から選択された方向に形成されている。従って、この3つのエリアのいずれかに再生レーザー光線i2が入射されると、一次反射回折光線jはこの反射型回折格子aを構成する線a1、a2に垂直な4つの方向のいずれかに発生する。また、反射型回折格子aを構成する線a1、a2の幅d1、d2は、予め設定された2種類のもののいずれかであり、従ってこの3つのエリアのいずれかに再生レーザー光線i2が入射すると、その幅d1、d2に応じて、一次反射回折光線jは偏角 $\theta_1$ または $\theta_2$ のいずれかの方向に発生する。

【0043】具体的には、例えば、カード1の長手方向に平行に線a1、a2が形成され、しかも比較的幅d1、d2を狭く形成された反射型回折格子aを有するカード1の場合には、一次反射回折光線jは、図6中j11及びj13の二方向に発生する。また、カード1の長手方向に平行に線a1、a2が形成され、しかも比較的幅d1、d2を広く形成された反射型回折格子aを有するカード1の場合には、一次反射回折光線jはj21及びj23の二方向に発生する。

【0044】また、カード1の長手方向に垂直に線a1、a2が形成され、しかも比較的幅d1、d2を狭く形成された反射型回折格子aを有するカード1の場合には、一次反射回折光線jは、図6中j12及びj14の二方向に発生する。また、カード1の長手方向に垂直に線a1、a2が形成され、しかも比較的幅d1、d2を広く形成された反射型回折格子aを有するカード1の場合には、一次反射回折光線jはj22及びj24の二方向に発生する。

【0045】このため、受光素子3をこの一次反射回折光線の進路に当たる位置に配置し、一次反射回折光線の有無を検知することによりこの感熱記録層12に回折格子aのマークの形で記録された情報を読み取ることができる。この情報は、例えばカードの真偽を判別するための情報であり、また氏名、発行時期、あるいは価額等のそれぞれのカードに固有の情報である。

【0046】図7は、感熱記録層12に形成する反射型回折格子を構成する線a1、a2の方向を、互いに45度の角度で交わる4つの方向のいずれかから選択できるように設定したカードの再生時の説明図であり、一次反射回折光線は8方向のいずれかに生じ、その進路に当たる位置にそれぞれ受光素子3が計8台配置されている。受光素子としてはフォトダイオードが使用できる。

【0047】

【作用】請求項1記載の発明は、以上のように構成されており、感熱記録層に集光したレーザー光線で反射型回折格子を記録するから、それぞれのカードに応じて固有の秘密情報を有する回折格子を記録することが容易に可能となる。

【0048】また、請求項2記載の発明によれば、この

## 11

反射型回折格子を被覆して、赤外線を透過し、可視光線を遮断する保護層が設けられているから、この反射型回折格子の存在自体が肉眼によっては判別できず、秘密情報の存在が分からない。

【0049】

【実施例】カード基体としてポリエステルシートを使用し、このポリエステルシートの片面の一部に、図1及び図3に示すように、前記化学式〔1〕で示される化合物の蒸着膜を1 $\mu$ mの厚さに形成した。

【0050】次いでこの蒸着膜を被覆して、常用のプロセインキを使用して、シアン、マゼンタ、イエローの三色から構成される保護層を印刷して、図1及び図3に示すカードを得た。

【0051】一方、この蒸着膜の形成された部位を3つのエリアに区画し、波長780nmの赤外線半導体レーザー光線を、周知の光学系を使用してこのカード面の第1のエリアに導くと共に、レンズを使用してこのレーザー光線を上記蒸着膜に集光した。蒸着膜面上のビーム径は1 $\mu$ mである。レーザー光線を蒸着膜上に集光したままカードを予め設定した方向に移動させ、この蒸着膜を幅1 $\mu$ mの線状に消失させた。予め設定した一定距離カードを移動させた後、一旦レーザー光線の照射を停止してカードをこれに直交する方向に移動した後、再びレーザー光線を蒸着膜に集光させながら、上記蒸着膜の消失した線と平行に、しかもこの消失した線から1 $\mu$ mの間隔をあけてカードを移動させて線状に蒸着膜を消失させた。これを繰り返して、蒸着膜の残存する部分と消失した部分をいずれも幅1 $\mu$ mの線状に交互に設けて、この第1のエリアに第1の反射型回折格子を形成した。

【0052】次いで、この第1のエリアに隣接する第2のエリアに上記レーザー光線を集光し、第1のエリアと同様に第2の反射型回折格子を形成した。第2の反射型回折格子の蒸着膜の残存する部分と消失した部分の幅は第1の反射型回折格子と同一であり、これらの線の方向は第1の反射型回折格子を構成する線と直交する方向である。

【0053】また、更に第3のエリアにも同様に第3の反射型回折格子を形成した。この第3の反射型回折格子の蒸着膜の残存する部分と消失した部分の幅はいずれも1.5 $\mu$ mであり、これらの線の方向は第1の反射型回折格子を構成する線と平行な方向である。

【0054】波長780nmの赤外線半導体レーザー光線を、周知の光学系とコリメーターを使用して平行光線束とし、得られたカードの第1のエリアに導き、カード表面から発生する第1の反射回折光線の方向を記録した。次いでカードを移動して上記レーザー光線束を第2のエリアに導き、生じた第2の反射回折光線の方向を上記第1のエリアから発生した反射回折光線の方向と比較した。入射したレーザー光線と第1の反射回折光線のなす偏角 $\theta$ と入射したレーザー光線と第2の反射回折光線の

## 12

なす偏角 $\theta$ は同一であり、しかも両反射回折光線は互いに直交する方向であった。

【0055】また、更にカードを移動して上記レーザー光線束を第3のエリアに導き、発生した第3の反射回折光線の方向を上記第1の反射回折光線の方向と比較した。カード真上から見ると、両反射回折光線の方向は同一であったが、入射したレーザー光線と第1のなす反射回折光線の偏角 $\theta_1$ と入射したレーザー光線と第2の反射回折光線のなす偏角 $\theta_2$ は異なっており、しかも重なることなくはっきりと区別できた。

【0056】更に、上記第1、第2及び第3の反射回折光線の発生する方向にフォトダイオードを配置して、カードを所定の速度で移動させ、フォトダイオードにより反射回折光線が感知できるか否かについて確認した。第1のエリアにレーザー光線が照射されている時には上記第1の反射回折光線の発生する方向に配置したフォトダイオードのみが光を感知し、また第1のエリアにレーザー光線が照射されている時には上記第1の反射回折光線の発生する方向に配置したフォトダイオードのみが光を感知した。第3のエリアについても同様であった。

【0057】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、それぞれのカードに応じて回折方向の異なる上記識別マークを容易に形成することができるため、カード発行の際に氏名、価額、発行期日、固有の識別マーク等の秘密情報を形成することが容易となるという効果を奏する。

【0058】また請求項2記載の発明によれば、これに加えて、上記秘密情報の存在自体が肉眼で検知できないから、一層情報の秘密保持が確実となるという効果を奏する。

【0059】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るカードを説明するための平面図である。

【図2】図1に係るカードの断面図である。

【図3】請求項2記載の発明にかかるカードを説明するための断面図である。

【図4】記録時の要部説明断面図である。

【図5】反射型回折格子の形成された本発明に係るカードの平面図である。

【図6】再生レーザー光線がカード表面に対し垂直な方向から入射した場合の一次反射回折光線の方向を示す説明図である。

【図7】回折格子を構成する線の方向を、互いに45度の角度で交わる4つの方向のいずれかから選択できるようにしたカードの再生時の説明図である。

【図8】識別マーク読み取り時の説明用斜視図である。

【図9】反射型回折格子の平面図である。

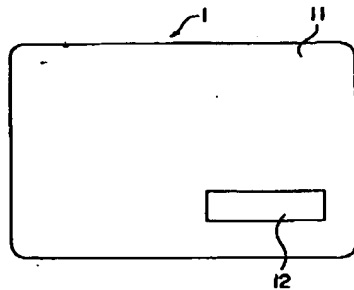
【図10】反射回折格子の正面図である。

【符号の説明】

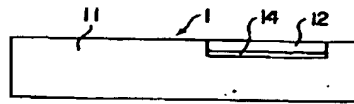
- 13
- 1 カード。  
 1a 識別マーク。  
 11 カード基体。  
 12 感熱記録層。  
 12a 第1の反射回折格子。  
 12b 第2の反射回折格子。  
 12c 第3の反射回折格子。  
 13 保護層。  
 14 接着剤層。  
 2 レンズ。  
 3 受光素子。  
 a 反射回折格子。

- 14
- a1 反射率の変化した部位。  
 a2 反射率の変化していない部位。  
 d1 反射率の変化した部位a1の幅。  
 d2 反射率の変化していない部位a2の幅。  
 i1 記録レーザー光線。  
 i2 再生レーザー光線。  
 p 記録レーザー光線の集光点。  
 $\theta$  偏角。  
 $\theta 1$  第1の偏角。  
 10  $\theta 2$  第2の偏角。  
 j 反射回折光線。

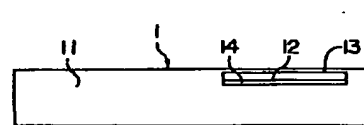
【図1】



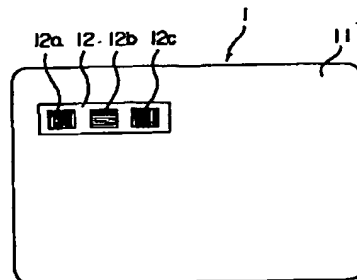
【図2】



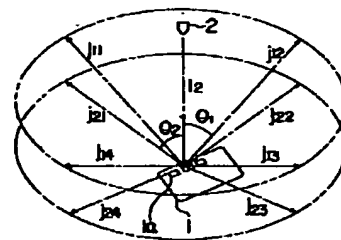
【図3】



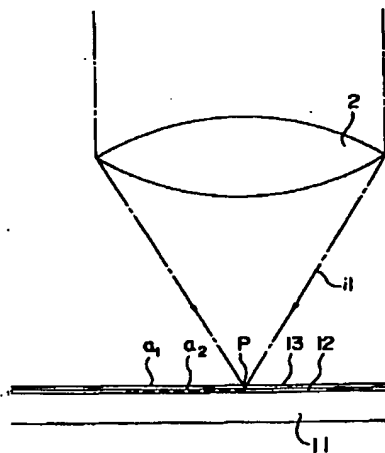
【図5】



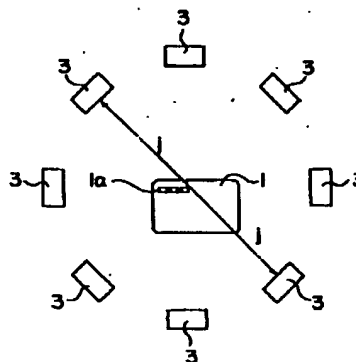
【図6】



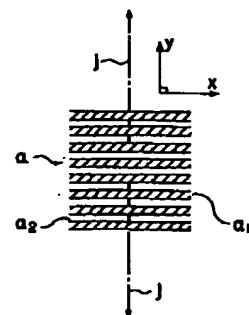
【図4】



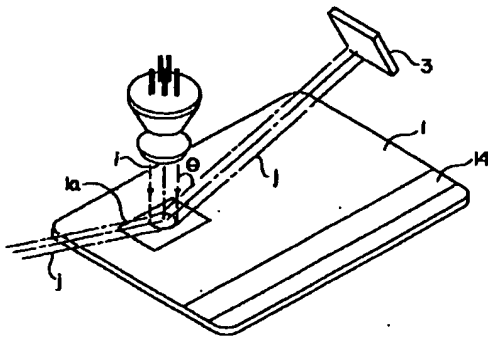
【図7】



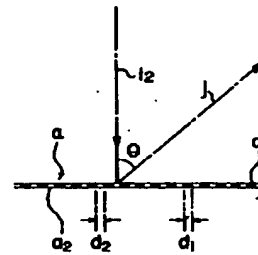
【図9】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 K 19/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the formation method of the mark for discernment of a card. Furthermore, it is the mark prepared in some cards, such as an ID card and a prepaid card, in detail, incidence of the laser beams, such as infrared radiation, is carried out to this mark at right angles to a card face, the diffraction direction of the reflection diffraction light resulting from that incident ray is detected, and it is related with the method of moreover forming easily the mark which identifies a card according to an individual according to each card in the detected diffraction direction.

[0002]

[Description of the Prior Art] The identification marking which consists of reflection gratings which identify a card in the diffraction direction of the reflection diffraction light to an incident ray by the mark prepared in the plastic card surface is well-known, and is indicated by JP,3-71384,A.

[0003] According to this JP,3-71384,A, as shown in drawing 8, playback laser beam i2 which consists of a parallel ray is irradiated from a direction perpendicular to the card 1 surface to mark 1a which consists of reflective mold diffraction gratings a prepared in the card 1 surface. Mark 1a has the reflection property of a proper, and when this card 1 is a card of Shinsei, reflection diffraction light j produces it in the direction set up beforehand. The duplicate of this diffraction grating is difficult, and when a card 1 is a counterfeit, since reflection diffraction light j does not usually arise in the same direction as the case of the card of Shinsei, it can identify the truth of a card by detecting the diffraction direction of the above-mentioned reflection diffraction light j.

[0004] In this JP,3-71384,A, although there is no explanation detailed about for what kind of reason identification marking 1a which consists of a diffraction grating a gains the reflection property of a proper, optics can explain this phenomenon as follows. Namely, drawing 9 shows the plan of the reflective mold diffraction grating a, and as shown in this drawing, when playback laser beam i2 does incidence to the reflective mold diffraction grating a formed in the card 1 surface in the shape of a stripe at right angles to the card 1 surface (it is to space), reflection diffraction light j is produced in the direction y perpendicular to the direction x of the line which constitutes this reflective mold diffraction grating a. Moreover, drawing 10 shows the front view of a reflection grating a, and the angle (angle of deviation) theta which reflection diffraction light j and incident ray i2 make constitutes the angle with which are satisfied of the formula ( $n$  is an integer and means the degree of reflection diffraction light) generally expressed with  $n \lambda = d \sin \theta$  with the wavelength  $\lambda$  of incident ray i2, and the width of face  $d$  of the line which constitutes a reflection grating a. Namely, it is generated in the two symmetrical directions which have the angle of deviation theta which is perpendicular to the line which constitutes a diffraction grating a as for reflection diffraction light j, and is moreover determined by formula  $n \lambda = d \sin \theta$  (refer to drawing 8).

[0005] By adjusting from this the direction of the line which constitutes a reflection grating a, by adjusting the width of face  $d$  of the line which constitutes a reflection grating a again, the diffraction direction of reflection diffraction light j can be set up freely, and the reflection grating which has the reflection property (the direction of reflection diffraction) of a proper can be designed.

[0006] By the way, generally, in using this identification marking as a mark for truth distinction of a card, if specific identification marking is prepared about the card of a specific class, it is sufficient.

[0007] On the other hand, to record the information on proper, such as a name, on this mark according to each card, it is necessary to prepare on a card the identification marking of the proper from which the diffraction direction differs according to each information.

[0008] Moreover, even when using as a truth distinction mark of a card, it may be necessary to prepare the truth distinction mark of a proper in each card according to the contents of the cards, such as a card issue date and a price.

[0009] Moreover, when each card has such characteristic identification marking, the information recorded on this identification marking is confidential information, and needs to make it secret that this confidential information exists in a card itself.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there was a trouble that it was also very difficult not to indicate the method of forming identification marking in above-mentioned JP,3-71384,A, therefore to form the identification marking of a proper according to each card.

[0011] Moreover, in invention given [ above-mentioned ] in JP,3-71384,A, since the reflective mold diffraction grating was

exposed to the surface, in spite of having been the identification marking which records the confidential information which cannot be deciphered with the naked eye, it also had the trouble that it was quite obvious that this mark has confidential information, and it drew the public notice.

[0012] This invention was made according to such a situation, and aims at offering the method of forming easily the above-mentioned identification marking from which the diffraction direction differs according to each card.

[0013] Moreover, this invention aims at offering the method of forming easily the identification marking which appearance does not show existence of this identification marking, therefore cannot distinguish existence of confidential information easily, either.

[0014]

[Means for Solving the Problem] Namely, invention according to claim 1 is prepared in some card bases [ at least ]. In a method of forming in a card face identification marking which consists of a reflective mold diffraction grating of the shape of a stripe which identifies a card in the diffraction direction of reflection diffraction light of light which carried out incidence at an abbreviation perpendicular By recording on a line which scanned a laser beam which condensed to a heat-sensitive recording layer prepared on a card base in the shape of a stripe, and has been arranged by turns, it is characterized by forming the above-mentioned reflective mold diffraction grating.

[0015] Invention according to claim 2 is premised on a formation method of identification marking of a card according to claim 1. A card Moreover, a card base, Cover a heat-sensitive recording layer prepared on this card base, and this heat-sensitive recording layer, and it is prepared. It is characterized by forming the above-mentioned reflective mold diffraction grating by recording on a line which was equipped with a protective layer which intercepts a visible ray while penetrating infrared radiation, scanned infrared laser light which condensed to this heat-sensitive recording layer in the shape of a stripe, and has been arranged by turns.

[0016] Hereafter, this invention is explained with reference to a drawing. A plan for drawing 1 to explain the card 1 concerning this invention and drawing 2 are the cross section, and a card 1 mainly consists of a card base 11 and a heat-sensitive recording layer 12.

[0017] In such technical means, in a card 1, a plastic card is said to the Lords, such as an ID card, an ATM card, a credit card, and a prepaid card, and the card base 11 says a sheet which consists of these plastics. Polyester, rigid polyvinyl chloride, etc. can be used as such plastics.

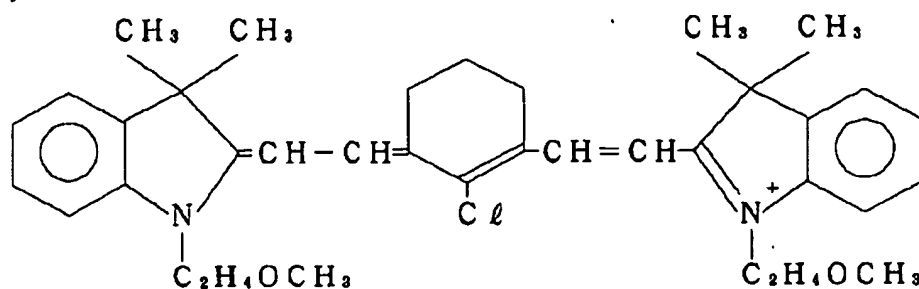
[0018] Moreover, in such technical means, in a heat-sensitive recording layer 12, it prepares for the card base 11 and that from which a reflection factor of an incident ray changes with heat physically or chemically is said. A heat-sensitive recording layer 12 may be established in some card bases 11, as shown in drawing 1, and it may be established in the whole surface.

[0019] As such a heat-sensitive recording layer 12, a layer of a sensible-heat ink constituent colored or decolorized with heat can be used. Well-known sensible-heat ink which uses an electron-donative color and a phenol nature compound as a principal component as a sensible-heat ink constituent can be used, and crystal violet lactone, Malachite Green lactone, 3-dimethylamino-6-methoxy fluoran, 3-diethylamino-7-acetamino fluoran, 3-diethylamino-6-methyl-7-phenylamino fluoran, 3-diethylamino-7-bromine fluoran, etc. can be used as an electron-donative color. Moreover, as a phenol nature compound, t-butylphenol, nonyl phenol, a dodecyl phenol, dihydroxybenzoic acid, a gallic acid, the bis-resorcinol ethylene ether, JIREZOSHI Norian, beta-resorcinol acid ethanol amide, gallic-acid methyl, 2 and 4, 6-trihydroxy benzoic acid, Naphthol AS, etc. can be used. It can mix with a suitable vehicle and a suitable solvent, these electron-donative colors and a phenol nature compound can be ink-ized, and a heat-sensitive recording layer 12 can be formed partial or by printing on the whole surface on the card base 11. The heat-sensitive recording layer 12 which consists of this sensible-heat ink constituent is colored or decolorized with heat applied alternatively, a coloring portion becomes easy to absorb a laser beam, therefore a reflection factor falls.

[0020] Moreover, a thin film of a compound of a metal from which fusion, evaporation, decomposition, or the crystal structure changes with heat, or a metal can also be used as such a heat-sensitive recording layer 12. As such a metal, a bismuth, aluminum, gold, copper, zinc, cadmium, cobalt, lead, MAGUMUSHIUMU, an indium, germanium, tin, antimony, telluriums, or these alloys can be used, and tellurium oxide, indium oxide, etc. can be used as a metaled compound. Specifically, they are mixture of chemical formula  $\text{Te-C}$ ,  $\text{CS}_2\text{-Te}$ ,  $\text{Pb-Te-Se}$ ,  $\text{TeTiAgSe}$ ,  $\text{TeO}_x$  ( $x=1.1$ ),  $\text{TeO}_x$ , and  $\text{Pd}$  and  $\text{Au}$ , and  $\text{Sb}_2\text{Te}_3$ .  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$   $\text{Sb}_2\text{Se}_3$  It is the metal metallurgy group compound expressed with mixture. in order to form a heat-sensitive recording layer 12 -- an oxide of these metals or a metal -- a conventional method -- the card base 11 top -- vacuum evaporation and sputtering -- or what is necessary is to carry out ion plating and just to carry out thin film formation With heat applied alternatively, it dissolves, evaporates or decomposes, and the heat-sensitive recording layer 12 which consists of this metal thin film disappears, or the crystal structure changes, and a laser beam reflection factor of this portion changes to a different thing from a portion to which heat was not applied. Moreover, a thin film of coloring matter from which fusion, evaporation, decomposition, or the crystal structure changes with heat instead of a metaled thin film as a heat-sensitive recording layer 12 can also be used. As such coloring matter, cyanine system coloring matter, SUKUWARIRIUMU system coloring matter, phthalocyanine dye, naphthoquinone coloring matter, Anthraquinone coloring matter, etc. can be illustrated, and, specifically, cyanine system coloring matter expressed with the following type [1] can be used.

[0021]

[Formula 1]

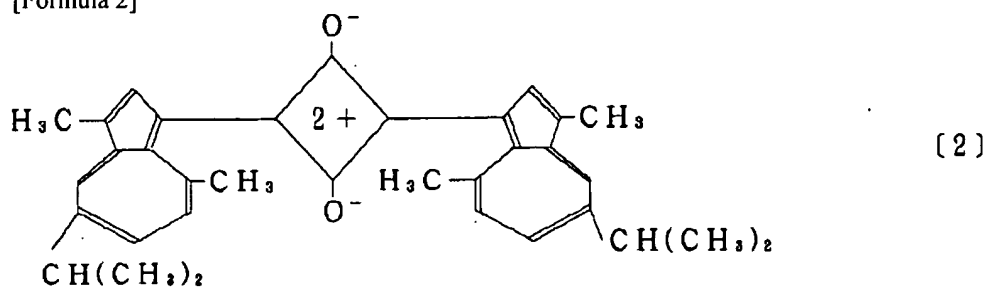


[ 1 ]

[0022] Moreover, the SUKUWARIRIUMU system coloring matter expressed with the following type [2] can also be used.

[0023]

[Formula 2]

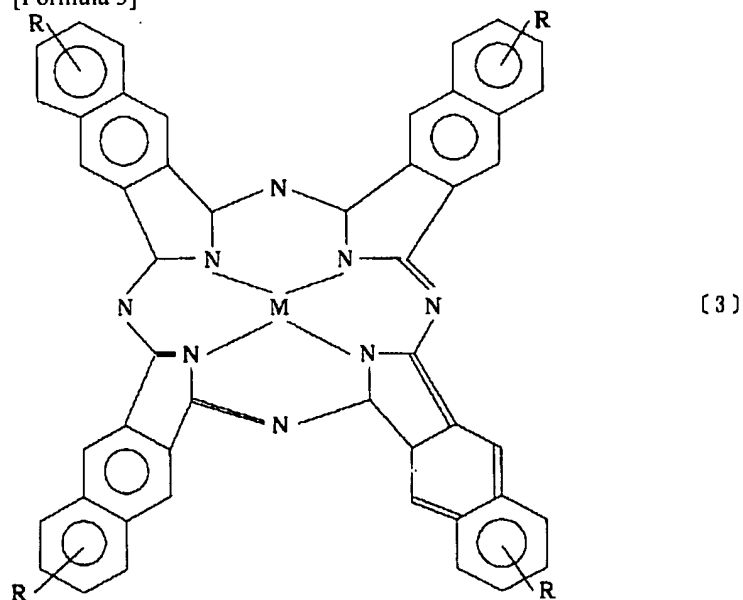


[ 2 ]

[0024] Moreover, the phthalocyanine dye expressed with the following type [3] can also be used.

[0025]

[Formula 3]



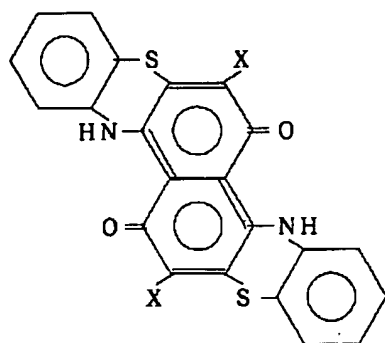
[ 3 ]

(M means a metal atom among a formula and R means an alkyl group.)

[0026] Moreover, the naphthoquinone coloring matter expressed with the following type [4] can also be used.

[0027]

[Formula 4]



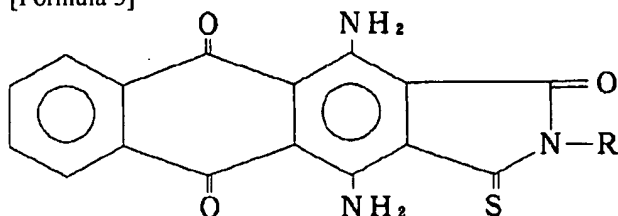
( 4 )

(The inside X of a formula means a halogen atom.)

[0028] Moreover, the Anthraquinone coloring matter expressed with the following type [5] can also be used.

[0029]

[Formula 5]



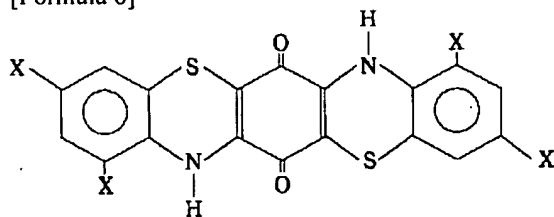
( 5 )

(R means an alkyl group among a formula.)

[0030] Moreover, the Anthraquinone coloring matter expressed with the following type [6] can also be used.

[0031]

[Formula 6]



( 6 )

(X means a halogen atom among a formula.)

[0032] These can be formed with a conventional method on the card base 11, ion plating can be carried out and the coloring matter dissolved, evaporated or disassembled with these heat can also form a heat-sensitive recording layer 12 vacuum evaporation, sputtering, or by carrying out thin film formation. Moreover, with the heat applied alternatively, it dissolves, evaporates or decomposes, and the heat-sensitive recording layer 12 which consisted of thin films of such coloring matter disappears, or the crystal structure changes, and it changes to that in which the laser beam reflection factor of this portion differed from the portion to which heat was not applied. This point is the same as that of the case of the thin film of the above-mentioned metal metallurgy group compound.

[0033] In addition, a heat-sensitive recording layer 12 can be formed on the card base 11 through the well-known adhesives layer 14.

[0034] It is a cross section for explaining the card concerning invention according to claim 2, and it is equipped with the protective layer 13 which intercepts a visible ray while drawing 3 covers a heat-sensitive recording layer 12, is prepared and penetrates infrared radiation, and also it is the same as that of the card 1 of drawing 2.

[0035] As a material of such a protective layer 13, colors, such as ora ZORU black 2RG and ora ZORU black B-V (Ciba-Geigy make), and the process ink of the common knowledge used for printing can be used.

[0036] How to form in this heat-sensitive recording layer 12 hereafter identification marking 1a which consists of reflective mold diffraction gratings a is explained. Drawing 4 condenses the record laser beam i1 oscillated from the predetermined laser oscillation machine with the important section explanation cross section at the time of record using a lens 4, and carries out alignment of the condensing point p to a heat-sensitive recording layer 12. The condensed part is heated by the energy of the record laser beam i1, and changes to the condition that the reflection factors of a non-condensing part and playback laser beam i2 differ. That is, according to the quality of the material of a heat-sensitive recording layer 12, the condensed portion is colored, it dissolves, and it evaporates and decomposes, or the crystal structure changes, and the reflection factor of playback laser beam i2 changes as this result. As a record laser beam i1, the wavelength of 780nm or 830nm infrared semiconductor laser light can be used, and as shown in drawing 2, when the reflective mold diffraction grating is exposed to the card 1 surface, the laser beam and ultraviolet-rays laser beam of the visible region where wavelength is more short can also be used.



In addition, of course, other condensing elements can be used instead of a lens 2.

[0037] Where the record laser beam i1 is condensed, this record laser beam i1 is scanned in the shape of a stripe. By moving the condensing point p of a laser beam i1, or card 1 the very thing as scanning in the shape of a stripe. Move this condensing point p to a line along a heat-sensitive recording layer 12, and the reflection factor of a heat-sensitive recording layer 12 is changed to this line. After moving the point p condensing [ fixed distance ], moreover, keep some gap in the line and parallel from which this reflection factor changed, move the condensing point p to a line along a heat-sensitive recording layer 12 again, change the reflection factor of a heat-sensitive recording layer 12, and this is repeated. It says forming in a line by turns the part a1 where the reflection factor changed with condensing of the record laser beam i1, and the part a2 which is not changing moreover. Migration of the condensing point p is possible using well-known optical system, and good also by moving the card itself mechanically.

[0038] As mentioned above, the angle of deviation  $\theta$  of the reflection diffraction light j in the case of playback satisfies formula  $n \lambda = d \sin \theta$ . and the reinforcement of primary reflection diffraction light ( $n=1$ ) being markedly boiled compared with the reinforcement of the reflection diffraction light more than secondary ( $n>1$ ), and so that this primary reflection diffraction light may arise in the angle of deviation  $\theta$  set up beforehand since it is large. The width of face d1 of the part a1 where the reflection factor changed, and the width of face d2 of the part a2 which is not changing can be defined. In addition, in order to control certainly the angle of deviation  $\theta$  of primary reflection diffraction light j at a predetermined angle, the same thing of the width of face d1 of the part a1 where the reflection factor changed, and the width of face d2 of the part a2 which is not changing is desirable.

[0039] Moreover, as mentioned above, since the reflection diffraction light j in the case of playback is produced in the direction perpendicular to the line of the part a1 where the above-mentioned reflection factor changed, and the part a2 which is not changing, the condensing point p of the record laser beam i1 can be scanned in the direction set up beforehand at a line, and can control the diffraction direction of primary reflection diffraction light.

[0040] Drawing 5 is the example in which identification marking 1a which consists of three reflective mold diffraction gratings which consist of the 1st reflective mold diffraction-grating 12a which divided the heat-sensitive recording layer 12 into three area, and was changing the direction of line breadth d1 and d2 or a line for every area of this, the 2nd reflective mold diffraction-grating 12b, and the 3rd reflective mold diffraction-grating 12c was formed. For this reason, a result which primary reflection diffraction light produces at a mutually different angle is brought from these three reflective mold diffraction gratings 12a, 12b, and 12c.

[0041] This card can glare and use playback laser beam i2 from a perpendicular direction to the card 1 surface, as shown in drawing 8 like the conventional card. In order to carry out incidence of this playback laser beam i2 at right angles to the card 1 surface, it is desirable to make playback laser beam i2 into a parallel pencil of rays. As playback laser beam i2, the wavelength of 780nm or 830nm infrared semiconductor laser light can be used. What is necessary is just to use a well-known collimator, in order to make this playback laser beam i2 into a parallel pencil of rays.

[0042] Drawing 6 is explanatory drawing showing the direction of primary reflection diffraction light when playback laser beam i2 does incidence to identification marking 1a from a perpendicular direction to the card 1 surface. The lines a1 and a2 which constitute the reflective mold diffraction grating a in three reflective mold diffraction gratings 12a, 12b, and 12c formed in the heat-sensitive recording layer 12 by the record laser beam i1 from this example are formed in the direction chosen from two directions which have the angle of 90 degrees mutually by each. Therefore, if incidence of playback laser beam i2 is carried out to either of these three area, primary reflection diffraction light j will be generated in either of four directions perpendicular to the lines a1 and a2 which constitute this reflective mold diffraction grating a. Moreover, the width of face d1 and d2 of the lines a1 and a2 which constitute the reflective mold diffraction grating a is either of two kinds of things set up beforehand, therefore if playback laser beam i2 does incidence to either of these three area, it will generate primary reflection diffraction light j according to those width of face d1 and d2 in the direction of either of the angle of deviation  $\theta_1$  or  $\theta_2$ .

[0043] In the case of the card 1 which has the reflective mold diffraction grating a which lines a1 and a2 were formed in parallel with the longitudinal direction of a card 1, and was moreover specifically comparatively formed narrowly in width of face d1 and d2, primary reflection diffraction light j is generated in the two directions of [ in / j11 and j13 / drawing 6 ]. Moreover, in the case of the card 1 which has the reflective mold diffraction grating a which lines a1 and a2 were formed in parallel with the longitudinal direction of a card 1, and was moreover comparatively formed widely in width of face d1 and d2, primary reflection diffraction light j is generated in the two directions of j21 and j23.

[0044] Again In the case of the card 1 which has the reflective mold diffraction grating a which lines a1 and a2 were formed at right angles to the longitudinal direction of a card 1, and was moreover comparatively formed narrowly in width of face d1 and d2, primary reflection diffraction light j is generated in the two directions of [ in / j12 and j14 / drawing 6 ]. Moreover, in the case of the card 1 which has the reflective mold diffraction grating a which lines a1 and a2 were formed at right angles to the longitudinal direction of a card 1, and was moreover comparatively formed widely in width of face d1 and d2, primary reflection diffraction light j is generated in the two directions of j22 and j24.

[0045] For this reason, a photo detector 3 can be arranged in the location equivalent to the course of this primary reflection diffraction light, and the information recorded on this heat-sensitive recording layer 12 in the form of the mark of a diffraction grating a can be read by detecting the existence of primary reflection diffraction light. This information is the information for distinguishing the truth of a card, and is the information on a proper at each card, such as a name, an issue stage, or a price.

[0046] Drawing 7 is explanatory drawing at the time of playback of the card set up so that the direction of the lines a1 and a2

which constitute the reflective mold diffraction grating formed in a heat-sensitive recording layer 12 could be chosen from either of four directions which crosses at the angle of 45 degrees mutually, primary reflection diffraction light is produced in either of eight directions, and a total of eight photo detectors 3 is arranged in the location equivalent to the course of the, respectively. A photodiode can be used as a photo detector.

[0047]

[Function] Invention according to claim 1 is constituted as mentioned above, and since a reflective mold diffraction grating is recorded with the laser beam which condensed to the heat-sensitive recording layer, it becomes possible easily to record the diffraction grating which has the confidential information of a proper according to each card.

[0048] Moreover, according to invention according to claim 2, this reflective mold diffraction grating is covered, infrared radiation is penetrated, since the protective layer which intercepts a visible ray is prepared, the existence of this reflective mold diffraction grating itself cannot distinguish depending on a naked eye, and existence of confidential information is not known.

[0049]

[Example] The polyester sheet was used as a card base, and as shown in a part of one side of this polyester sheet at drawing 1 and drawing 3, the vacuum evaporatio film of the compound shown with said chemical formula [1] was formed in the thickness of 1 micrometer.

[0050] Subsequently, this vacuum evaporatio film was covered, process ink in ordinary use was used, cyanogen, the Magenta, and the protective layer that consists of three colors of yellow were printed, and the card shown in drawing 1 and drawing 3 was obtained.

[0051] While, dividing the part in which this vacuum evaporatio film was formed in three area on the other hand and leading infrared semiconductor laser light with a wavelength of 780nm to the 1st area of this card side using well-known optical system, this laser beam was condensed on the above-mentioned vacuum evaporatio film using the lens. The beam diameter on a vacuum evaporatio film surface is 1 micrometer. The card was moved in the direction set up beforehand, condensing a laser beam on a vacuum evaporatio film, and this vacuum evaporatio film was vanished to the line with a width of face of 1 micrometer. Making a vacuum-evaporatio film condense a laser beam again, after once suspending the exposure of a laser beam after moving the fixed distance card set up beforehand, and moving a card in the direction which intersects perpendicularly with this, moreover, the gap of 1 micrometer was opened in the line and parallel to which the above-mentioned vacuum evaporatio film disappeared from this line that disappeared, the card was moved, and the vacuum-evaporatio film was vanished to the line. This was repeated, each of portions into which a vacuum evaporatio film remains, and portions which disappeared was prepared in the line with a width of face of 1 micrometer by turns, and the 1st reflective mold diffraction grating was formed in this 1st area.

[0052] Subsequently, the above-mentioned laser beam was condensed in the 2nd area contiguous to this 1st area, and the 2nd reflective mold diffraction grating was formed in it like the 1st area. The width of face of the portion into which the vacuum evaporatio film of the 2nd reflective mold diffraction grating remains, and the portion which disappeared is the same as that of the 1st reflective mold diffraction grating, and the direction of these lines is a direction which intersects perpendicularly with the line which constitutes the 1st reflective mold diffraction grating.

[0053] Furthermore, the 3rd reflective mold diffraction grating was formed also like the 3rd area. Each width of face of the portion into which the vacuum evaporatio film of this 3rd reflective mold diffraction grating remains, and the portion which disappeared is 1.5 micrometers, and the direction of these lines is a direction parallel to the line which constitutes the 1st reflective mold diffraction grating.

[0054] Infrared semiconductor laser light with a wavelength of 780nm was made into the parallel pencil of rays using well-known optical system and a well-known collimator, it led to the 1st area of the obtained card, and the direction of the 1st reflection diffraction light generated from a card face was recorded. Subsequently, it compared with the direction of the reflection diffraction light which moved the card, led the above-mentioned laser beam bunch to the 2nd area, and generated the direction of the 2nd produced reflection diffraction light from the 1st area of the above. The angle of deviation theta which the laser beam which carried out incidence, the laser beam which carried out incidence to the angle of deviation theta which the 1st reflection diffraction light makes, and the 2nd reflection diffraction light make was the same, and, moreover, both reflection diffraction light was a direction which intersects perpendicularly mutually.

[0055] Furthermore, the card was moved, the above-mentioned laser beam bunch was led to the 3rd area, and the direction of the 3rd generated reflection diffraction light was compared with the direction of the reflection diffraction light of the above 1st. although the direction of both reflection diffraction light was the same when seen from right above [ card ], the laser beam which carried out incidence to the angle of deviation theta 1 of the laser beam which carried out incidence, and the reflection diffraction light which the 1st makes, and the 2nd reflection diffraction light make -- flat -- theta 2 differed, and it has been distinguished clearly, without moreover lapping.

[0056] Furthermore, the photodiode has been arranged in the direction which the above 1st, 2nd, and 3rd reflection diffraction light generates, the card was moved at the rate of predetermined, and it checked about the ability of reflection diffraction light to be sensed with a photodiode. When only the photodiode arranged in the direction which the reflection diffraction light of the above 1st generates has sensed light when the laser beam is irradiated by the 1st area, and the laser beam is irradiated by the 1st area, only the photodiode arranged in the direction which the reflection diffraction light of the above 1st generates has sensed light. The same was said of the 3rd area.

[0057]

[Effect of the Invention] Since the above-mentioned identification marking from which the diffraction direction differs according to each card can be formed easily according to invention according to claim 1, in case it is card issue, the effect that it becomes easy to form confidential information, such as identification marking of a name, a price, an issue date, and a proper, is done so.

[0058] Moreover, according to invention according to claim 2, since the existence of the above-mentioned confidential information itself cannot detect with the naked eye, the effect that an informational nondisclosure becomes much more certain is done so.

[0059]

---

[Translation done.]